

## 5.1 Kwadraten

### Inleiding

Sven ziet een foto van een groot schaakspel buiten in een park. Hij is nogal een liefhebber van schaken en het lijkt hem leuk om ook eens met zo'n spel te spelen. Misschien zou hij met twee kleuren tegels zo'n schaakbord kunnen maken in hun eigen tuin? Maar dan moet er wel voldoende ruimte zijn.



Figuur 1 Bron: Wikipedia

### Je leert in dit onderwerp

- getallen kwadrateren (met zichzelf vermenigvuldigen) en de bijbehorende notatie.

### Voorkennis

- rekenen (optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen) met positieve en negatieve getallen en met breuken en alle begrippen die daarbij horen;
- de oppervlakte van een roosterfiguur en een vierkant met gegeven zijde berekenen.

### Verkennen

#### Opgave V1

Bekijk dit buitenschaakspel. Het schaakbord bestaat uit 8 bij 8 tegels. Neem aan dat elke tegel vierkant is met zijden van 50 cm.

De oppervlakte van een vierkant bereken je door de lengte van een zijde met zichzelf te vermenigvuldigen.

- Hoe groot is de oppervlakte van elke tegel in  $m^2$ ?
- Hoe groot is de oppervlakte van dit schaakbord? Geef je antwoord in  $m^2$ .
- Waarom wordt de oppervlakte-eenheid 'vierkante' meter geschreven als  $m^2$ ?



Figuur 2 Bron: Wikipedia

### Uitleg

Dit vierkant heeft vier zijden van 4 cm.

De oppervlakte van het vierkant is  $4 \times 4 = 16 \text{ cm}^2$ .

In plaats van  $4 \times 4$  schrijf je ook wel  $4^2$ .

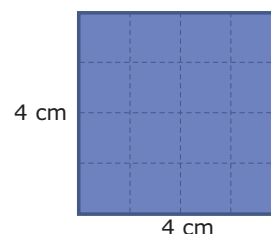
Je spreekt dit uit als 'vier tot de tweede' of 'vier kwadraat'.

'Kwadraat' is eigenlijk gewoon een andere naam voor (oppervlakte van een) vierkant. Het berekenen van een kwadraat heet kwadrateren.

Voor een vierkant geldt:  $\text{oppervlakte} = \text{zijde}^2$ .

Met de rekenmachine bereken je  $4^2$  zo: 

of zo: 



Figuur 3

### Opgave 1

De lengte van een van de zijden van een vierkant is 7 cm.

- Hoe bereken je de oppervlakte van het vierkant? Bereken ook de gevraagde oppervlakte.
- In plaats van  $7 \times 7$  schrijf je ook wel  $7^2$ .  
Hoe spreek je dat uit?

### Opgave 2

Bereken de volgende kwadraten zonder rekenmachine:

- $6^2$
- $25^2$
- $3,5^2$
- $2,2^2$

### Opgave 3

Maak een lijst met kwadraten van de gehele getallen 1, 2, ..., 20 en leer die uit je hoofd.

## Theorie en voorbeelden

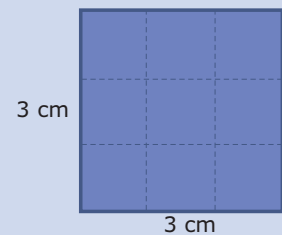
### Om te onthouden

Als je een getal met zichzelf vermenigvuldigt, noem je dat **kwadrateren** en het resultaat heet het **kwadraat** van dat getal.

Het kwadraat van 3 schrijf je als  $3^2$ .

Het kwadraat van 3 is  $3^2 = 3 \times 3 = 9$ .

Het kwadraat van 3 is de oppervlakte van een vierkant met zijde 3.



Figuur 4

## Voorbeeld 1

Hier zie je de kwadraten van de gehele positieve getallen vanaf 0 tot en met 49.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	4	9	16	25	36	49	64	81

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
100	121	144	169	196	225	256	289	324	361

20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
400	441	484	529	576	625	676	729	784	841

30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521

40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401

Tabel 1

## Opgave 4

Bekijk de lijst met kwadraten in [Voorbeeld 1](#).

- Hoe kun je hieruit het kwadraat van 3,8 halen?
- Hoe kun je hieruit het kwadraat van  $\frac{5}{17}$  halen?
- Van welk positieve getal is het kwadraat 529?
- Laat met de tabel zien, dat  $20^2 + 3^2 \neq 23^2$ .  
Laat dit ook zien in een tekening met vierkanten.

## Opgave 5

Hoe zit het met de kwadraten van negatieve getallen?

- Bereken  $(-3)^2$ .
- Bereken ook  $-3^2$ .
- Welke van beide voorgaande berekeningen levert het kwadraat van -3 op?

## Voorbeeld 2

Bereken het kwadraat van  $2\frac{2}{3}$ .

Antwoord

$$\left(2\frac{2}{3}\right)^2 = \left(\frac{8}{3}\right)^2 = \frac{8}{3} \times \frac{8}{3} = \frac{64}{9}$$

### Opgave 6

Bekijk in **Voorbeeld 2** hoe je het kwadraat van een breuk berekent.

- a Waarom zijn de haakjes nodig bij de berekening?
- b Bereken zelf het kwadraat van  $1\frac{2}{5}$ .
- c Bereken het kwadraat van  $-3\frac{1}{2}$ .

## Verwerken

### Opgave 7

Bereken:

- a  $33^2$
- b  $0,9^2$
- c  $-2,7^2$
- d  $(-0,1)^2$
- e  $15^2 - 13^2$
- f  $(15 - 13)^2$

### Opgave 8

Bereken:

- a  $\left(\frac{2}{5}\right)^2$
- b  $\left(-\frac{3}{8}\right)^2$
- c  $\left(-1\frac{1}{4}\right)^2$
- d  $-\left(2\frac{2}{5}\right)^2$

### Opgave 9

Laat met behulp van vierkanten zien dat  $1,5^2 = 2,25$ .

### Opgave 10

- a Van welk positief getal is het kwadraat 121?
- b Van welk positief getal is het kwadraat 4,41?

## Toepassen

Sven speelt ook het bordspel Go.

Dit is een oud Oost-Aziatisch bordspel voor twee personen. De één speelt met witte stenen en de ander met zwarte. Het speelbord bestaat uit 19 verticale lijnen en 19 horizontale lijnen, die een rooster van  $18 \times 18$  vierkantjes vormen. Er zijn 361 roosterpunten waarop de stenen worden geplaatst. Het doel van het spel is gebieden van het bord te veroveren door ze te omsingelen met stenen van de eigen kleur, zwart begint.



Figuur 5

Sven wil ook zo'n go-spel maken voor buiten. Daarvoor gebruikt hij vierkante tegeltjes van 15 bij 15 cm.

Eerst rekt hij uit hoe groot het geheel gaat worden.

### Opgave 11: Het spelbord voor Go

Lees bij **Toepassen** hoe Sven een go-spel voor buiten gaat maken.

- Hoeveel tegeltjes heeft Sven nodig?
- Hoe groot is de oppervlakte van elk tegeltje in  $m^2$ ?
- Bereken de oppervlakte van zijn go-bord in  $m^2$ .

### Opgave 12: De stenen voor Go

Sven heeft voor zijn go-spel voor buiten ook stenen nodig: witte ronde schijven en zwarte ronde schijven.

- Hoeveel van die schijven moet hij maken?
- Hoe groot is elke schijf maximaal?

## Testen

### Opgave 13

Bereken:

- $1,2^2$
- $-18^2$
- $\left(-\frac{2}{7}\right)^2$
- $\left(3\frac{1}{4}\right)^2$

### Opgave 14

Van een vierkant is de oppervlakte  $3 \text{ cm}^2$ .

- Is de lengte van de zijde van dit vierkant groter of kleiner dan  $1,5 \text{ cm}$ ?
- Is de lengte van de zijde van dit vierkant groter of kleiner dan  $1,8 \text{ cm}$ ?



© 2022

Deze paragraaf is een onderdeel van het Math4All wiskundemateriaal.

Math4All stelt het op prijs als onvolkomenheden in het materiaal worden gemeld en ideeën voor verbeteringen in de content of dienstverlening kenbaar worden gemaakt.

Email: [f.spijkers@math4all.nl](mailto:f.spijkers@math4all.nl)

Met de Math4All maatwerkdienst kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij [a.f.otten@xs4all.nl](mailto:a.f.otten@xs4all.nl) een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.

---